Guia do Usuário

Ferramenta de Desenvolvimento

McBoard

(dsPIC33F\ LPC2138\ LPC2368)

Sumário

Apresentação 5

1. Hardware 9

1.1. Microcontrolador 9

1.2. LCD alfanumérico 9

1.3. Teclado 10

1.4. Leds 11

1.5. Buzzer 12

1.6. Memória Serial EEPROM 24WC256 12

1.7. Sensor de temperatura 13

1.8. Aquecedor 13

1.9. Comunicação serial RS232 14

1.10. Comunicação serial RS485 16

1.11. Comunicação I^2C 17

1.12. Comunicação SPI 18

1.13. Comunicação serial CAN 19

1.14. Comunicação USB 20

1.15. Comunicação Ethernet 21

1.16. Conversor A/D 23

1.17. Conversor D/A 23

1.18. Circuito de áudio 24

1.19. Botão de reset manual 25

1.20. Circuitos de gravação in-circuit 26

1.20.1. Interface JTAG 26

1.20.2. Gravação serial 28

1.20.3. Gravação USB 28

1.20.4. Interface ICD2BR 29

1.21. Conectores de expansão 30

2. Software 36

2.1. Softwares de exemplo 36
2.1.1. Exemplo 1 – Leitura de Botões e acionamento de LED´s 36
2.1.2. Exemplo 2 – Delay por software 36
2.1.3. Exemplo 3 – Leitura de botões e acionamento de buzzer 36
2.1.4. Exemplo 4 – Comunicação com LCD alfanumérico 36
2.1.5. Exemplo 5 – Conversor analógico digital interno 36
2.1.6. Exemplo 6 – Manipulação do RTC interno 37
2.1.7. Exemplo 7 – Comunicação Serial – Transmissão (TX) e Recepção (RX) 37
2.1.8. Exemplo 8 – Comunicação com memória EEPROM 24WC256 37
2.1.9. Exemplo 9 – Comunicação com sensor de temperatura LM75A 37
2.1.10. Exemplo 10 – Comunicação Ethernet 37
2.1.11. Exemplo 11 – Comunicação USB 38
2.2. Software de Comunicação Serial 38
2.3. Software de teste do hardware 38
3. Gravação in-circuit utilizando o Flash Utility 40
3.1. Instalando o Flash Utility 40
3.2. Configurando a McBoard para a gravação in-circuit 40
3.3. Gravando o programa 41
4. Gravação in-circuit utilizando o Flash Magic 44
4.1. Instalando o Flash Magic 44
4.2. Configurando a McBoard para a gravação in-circuit 44
4.3. Gravando o programa 45
5. Gravação in-circuit utilizando a USB 48
6. Gravação in-circuit utilizando o ICD2BR 52
7. Apêndice A - Resumo da pinagem dos microcontroladores dsPIC33FJ64GP706/ LPC2138/ LPC2368 53
8. Apêndice B – Disposição dos jumpers de configuração e conectores 67
9. Apêndice C – Resumo dos conectores da McBoard 69
10. Apêndice D – Resumo dos jumpers da McBoard 70
11. Apêndice E – Resumo do jumpers de configuração das bandeiras dsPIC33/ LCP2138/ LPC2368 72

12. Compatibilização MCBOARD V1.2 + BANDEIRA LPC2368 ... 74

13. Certificado de Garantia ... 77

Apresentação

Inicialmente a Mosaico gostaria de parabenizá-lo por ter adquirido a placa de desenvolvimento McBoard, acreditamos sinceramente, que você acaba de fazer uma ótima aquisição.

Após 10 anos trabalhando com microcontrodadores de 8 bits e acumulando grande experiência em placas de desenvolvimento (como as placas consagradas McLab1 e McLab2) estamos dando um grande passo à um novo mundo onde realizaremos tarefas que um microcontrolador de 8 bits jamais conseguiria. Imagine o tratamento de um sinal de áudio, como, por exemplo, cancelamento de eco, execução de programas em velocidades próximas a 60MIPS e periféricos superiores baseados em uma arquitetura poderosa. Imaginou?

Inicialmente, a McBoard foi lançada com a bandeira dotada pelo LPC2138 da NXP e como fruto de um aprimoramento tecnológico foram criadas novas bandeiras, espécie de cartucho similar à uma memória de microcomputador, primeiro utilizando o dsPIC33FJ64GP706 da Microchip, agregando outras possibilidades para o uso da McBoard, tais como elaboração de filtros digitais, geração de sinais analógicos com o uso de um D/A de 12 bits, comunicação Ethernet, etc e recentemente com utilizando o LPC2368 cujas características superam a do seu antecessor acrescentado de periféricos como comunicação CAN, USB e Ethernet

Veja todos os recursos que a placa oferece:

- Compatibilidade com a bandeira dsPIC33FJ64GP706 e as bandeiras LPC2138 e LPC2368;
- LCD alfanumérico;
- Teclas e leds (4 leds convencionais e 1 RGB);
- Buzzer;
- Memória serial EEPROM 24WC256 (protocolo I²C);
- Sensor de temperatura LM75A (protocolo I^2C);
- Aquecedor;
- Comunicação serial RS232 (x2);
- Comunicação serial RS485;
- Comunicação I^2C (x2);
- Comunicação SPI;
- Comunicação CAN;
- Comunicação USB;
- Comunicação Ethernet;
- Entrada analógica;
- Saída analógica;
- Conectores de expansão contendo dois conectores de expansão com 40 I/O cada e um conector com 16 saídas bufferizadas;
- Entrada e saída de áudio;
- Botão de reset manual;
- Conector para utilização de interface J-TAG (LPC2138 e LPC2368).

A placa de desenvolvimento McBoard pode trabalhar com o microcontrolador dsPIC de 16 bits, que é o dsPIC33FJ64GP706 da Microchip, disposto sob a forma de uma bandeira (uma espécie de cartucho, similar à uma memória de microcomputador) e compatível com o ICD2[BR] possibilitando a utilização do software MPLAB.

As principais características desta bandeira são:

- Microcontrolador de 16bits;
- Alimentação de 3,0V à 3,6V;
- 64k de memória de programa;
- 16k de memória de dados volátil (RAM);
- 53 I/O’s toleráveis à 5V;
- 9 timers;
- Unidade de PWM com oito saídas;
- Watchdog Timer;
- 2 UART’s;
- 2 I2C’s;
- SPI;
- CAN;
- Interface para CODEC;
- 18 canais de conversão A/D com 10 bits ou 12 bits cada;
- Oscilador interno;
- 40MIPS máximo.

Fazem parte do kit de desenvolvimento McBoard com a bandeira dsPIC:

- 1 placa McBoard;
- 1 bandeira com o microcontrolador dsPIC33FJ64GP706 da Microchip;
- 1 fonte de alimentação 15Vdc, 500mA, full range;
- 1 cabo serial DB9;
- 1 CD-ROM com aplicativos (softwares auxiliares, C30, MPLAB), exercícios, datasheets, esquemas elétricos.

Os microcontroladores ARM (Advanced RISC Machine) são uma inovação na área de microcontroladores onde existem recursos que auxiliam muito a vida do desenvolvedor. A ferramenta de desenvolvimento McBoard pode trabalhar com um microcontrolador ARM7 de 32 bits, que é o LPC2138 da NXP, disposto sob a forma de uma bandeira.

As principais características desta bandeira são:

- Microcontrolador de 32bits;
- Alimentação de 3,0V à 3,6V;
- 512k de memória de programa;
- 32k de memória de dados volátil (RAM);
- 22 interrupções (4 externas);47 I/O's toleráveis à 5V;
- 2 timers ou contadores de eventos externos de 32 bits (com 4 canais captures e compares cada);
- Unidade de PWM com seis saídas;
- Watchdog Timer;
- 2 UART's, sendo uma (UART1) com todos os pinos de controle implementados por hardware (CTS, DCD, DTR, RI e RTS);
- 2 barramentos I2C's;
- 1 barramento SPI;
- 1 módulo SSP (SPI, 4-wire ou Microware);
- RTC interno;
- 2 conversores A/D de 10 bits com 8 canais cada;
- 1 canal de conversão D/A de 10 bits;
- Opera com cristal de 1MHz à 30MHz ou oscilador externo de 1MHz até 50MHz;
- 60MHz de operação máxima via PLL interno.

Fazem parte do kit de desenvolvimento McBoard com a bandeira LPC2138:

- 1 placa McBoard;
- 1 bandeira com o microcontrolador LPC2138;
- 1 fonte de alimentação 15Vdc, 500mA, full range;
- 1 cabo serial DB9;
- 1 CD ROM com guia do usuário, data sheet de componentes, Compilador IAR 32K Free, Flash Utility para gravação in circuit do hex e software de suporte para teste da comunicação serial (TeraTerm).

A ferramenta de desenvolvimento McBoard oferece ainda mais uma opção de microcontrolador ARM, o LPC2368, cujas características superam a do seu antecessor, o LPC2138, sendo disposto sob a forma de uma bandeira.

As principais características desta bandeira são:

- Microcontrolador de 32bits;
- Alimentação de 3,0V à 3,6V;
- 512k de memória de programa;
- 32k de memória de dados volátil (RAM);
- 16k de memória de dados volátil para interface Ethernet;
- 8k de memória de dados volátil para interface DMA também acessíveis para interface USB;
- 32 interrupções (6 externas);70 I/O's toleráveis à 5V;
- 2 timers ou contadores de eventos externos de 32 bits (com 4 canais captures e compares cada);
- Unidade de PWM com seis saídas;
- Watchdog Timer;
- 1 Interface Ethernet
- 1 Interface USB 2.0
- 1 Interface CAN
- 2 UART's, sendo uma (UART1) com todos os pinos de controle implementados por hardware (CTS, DCD, DTR, RI e RTS);
- 2 barramentos I2C's;
- 1 barramento SPI;
- 1 módulo SSP (SPI, 4-wire ou Microware);
- RTC interno;
- 1 conversores A/D de 10 bits com 4 canais disponíveis;
- 1 conversor D/A de 10 bits;
- Opera com cristal de 1MHz à 25MHz;
- 72MHz de operação máxima via PLL interno;
- Gravação in-circuit compatível com o programa Flash Utility 2.2.2 e Flash Magic 3.61(via RS232-1 ou conexão USB dedicada);

Fazem parte do kit de desenvolvimento McBoard com a bandeira LPC2368:

- 1 placa McBoard;
- 1 bandeira com o microcontrolador LPC2368;
- 1 fonte de alimentação 15Vdc, 500mA, full range;
- 1 cabo serial DB9;
- 1 cabo USB (padrão B-A)
- 1 cabo mini-USB (para gravação in-circuit)
- 1 CD ROM com guia do usuário, data sheet de componentes, Compilador IAR 32K Free, Flash Utility para gravação in circuit do hex e software de suporte para teste da comunicação serial (TeraTerm).

Obs: Quando utilizar a bandeira LPC2368 em conjunto com a ferramenta McBoard V1.2 (vide versão na placa) execute o procedimento de compatibilização da interface Ethernet com o controlador presente na bandeira. Consulte em nosso site a errata contendo esse procedimento ou o capítulo "Compatibilização MCBOARD V1.2 + BANDEIRA LPC2368" presente neste manual.

1. Hardware

Nesta seção será visto todos os recursos de hardware presente na placa McBoard.

1.1. *Microcontrolador*

É o elemento central de toda a placa sendo que cada modelo de bandeira trabalha com um valor de alimentação, para seu microcontrolador e seus respectivos circuitos de interface, e outro de cristal externo, para oscilação, segundo o descrito na tabela abaixo:

Modelo da Bandeira	VCC	Valor do Cristal
dsPIC33FJ64GP706	3,3V	20MHz
LPC2138	3,3V	20MHz
LPC2368	3,3V	12MHz

Para maiores informações sobre o componente (microcontrolador específico) consulte o datasheet presente no CD-ROM que acompanha a placa McBoard cujo nome corresponde ao modelo montado na bandeira utilizada.

1.2. *LCD alfanumérico*

A placa está provida de um LCD alfanumérico padrão com 16 colunas e 2 linhas sem backlight. A comunicação é paralela com 4 vias de dados. Além das 4 vias de dados, mais duas vias são utilizadas para controlar o LCD, uma denominada de EN (enable) e a outra de RS.

A comunicação com o LCD é somente de escrita, desta forma, o pino de R/W do LCD está diretamente ligado ao terra (GND), não permitindo a leitura do mesmo.

A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com o LCD:

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	LCD
23	RG15	P1.23	P2.7	DB7
24	RG14	P1.22	P2.6	DB6
25	RG13	P1.21	P2.5	DB5
26	RG12	P1.20	P2.4	DB4
27	RB11	P1.18	P2.12	EN
28	RB10	P1.19	P2.13	RS

1.3. Teclado

Existem 4 teclas na placa. Todas elas com resistores de pull-up, ou seja, em estado normal (normalmente aberto), o microcontrolador deverá ler nível lógico 1 nas portas do teclado. Quando uma tecla é pressionada, o sinal é aterrado e conseqüentemente, o nível lógico presente na porta do microcontrolador passa a 0. A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com o teclado:

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	Tecla
31	RD10	P0.16	P0.8	BT1
32	RD11	P0.17	P0.9	BT2
33	RG0	P0.18	P0.10	BT3
34	RG1	P0.19	P0.11	BT4

1.4. *Leds*

A placa possui quatro leds vermelhos e um led RGB que pode acender vermelho, verde ou azul (ou uma combinação das cores para a geração de outras). A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com os Leds:

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	Led
35	RD0	P0.12	P1.24	LD1
36	RD1	P0.13	P1.25	LD2
37	RD2	P0.20	P1.26	LD3
38	RD3	P0.23	P1.27	LD4

A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com o led RGB:

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	Led RGB
39	RD4	P1.17	P1.28	LD5 (Azul)
40	RD5	P1.16	P1.29	LD6 (Vermelho)
41	RD6	P1.24	P1.31	LD7 (Verde)

1.5. *Buzzer*

A placa está provida de um buzzer convencional não auto-oscilante. Desta forma, para fazê-lo tocar, deve-se gerar uma onda quadrada capaz de excitar o buzzer. Sugerimos que a onda quadrada tenha freqüência em torno de 650Hz com duração de aproximadamente 100ms. A tabela abaixo mostra o pino utilizado por cada microcontrolador durante a interface com o buzzer:

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368
57	RD7	P0.21	P1.21

1.6. *Memória Serial EEPROM 24WC256*

A placa está provida de uma memória serial EEPROM modelo 24WC256 com os pinos de clock (SCL) e data (SDA) ligados respectivamente aos pinos P.02 e P.03 do microcontrolador. O protocolo de comunicação com está memória é do tipo I²C, podendo este ser feito diretamente com os recursos do microcontrolador (MSSP) ou via software.

A capacidade de armazenamento da 24WC256 é de 32 kbytes, no entanto, modelos similares com maior ou menor capacidade de armazenamento podem ser utilizados. A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com a memória:

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	Memória
59	RG2	P0.2	P0.28	Clock (SCL) – pino 6
58	RG3	P0.3	P0.27	Data (SDA) – pino 5

1.7. *Sensor de temperatura*

A placa possui um sensor digital de temperatura LM35A, que transmite o valor da temperatura via protocolo de transmissão I^2C. Este sensor mede temperaturas de –55ºC até +125ºC com resolução de 0,125ºC e desvio-padrão de ±3ºC. A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com o sensor de temperatura:

Conector DIMM 168 vias	**dsPIC33**	**LPC2138**	**LPC2368**	**Sensor de Temperatura**
59	RG2	P0.2	P0.28	Clock (SCL) – pino 2
58	RG3	P0.3	P.027	Data (SDA) – pino 1
55	-	-	-	SOBRE-TEMP (OS) – pino 3

1.8. *Aquecedor*

O aquecedor consiste numa resistência de 100Ω com 5W de dissipação. A tabela abaixo mostra o pino utilizado por cada microcontrolador durante a interface com o aquecedor:

Conector DIMM 168 vias	**dsPIC33**	**LPC2138**	**LPC2368**
56	RB13	P0.22	P1.20

1.9. Comunicação serial RS232

A placa possui dois drivers para adequar os níveis de tensão do microcontrolador ao padrão RS232C (+12V e – 12V). No conector RS232-1 a comunicação é feita com 2 vias, a via de TX1 e a via de RX1, Os sinais de RTS e CTS não estão ligados e, portanto, a comunicação não pode ser implementada com controle de fluxo por hardware. No conector RS232-2, a comunicação é feita com 4 vias, a via de TX2, a via de RX2, a via de RTS e a via de CTS, Nesta serial é possível implementar uma comunicação serial com controle de fluxo por hardware. A comunicação pode ser implementada utilizando os recursos do próprio microcontrolador (UART) ou via software. As tabelas abaixo mostram os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com a comunicação serial RS232:

► **Pinagem RS232-1**

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	RS232-1
7	RF2 (1) (4)	P0.1 (4)	P0.3 (4)	RX1
8	RF3 (1)	P0.0	P0.2	TX1

► **Pinagem RS232-2**

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	RS232-2
11	RF4 (2)	P0.9	P2.1	RX2
12	RF5 (2)	P0.8	P2.0	TX2
13	RB8	P0.11 (3)	P2.2	CTS
14	RB14	P0.10	P0.22	RTS

(1) jumper JP3 e JP4 da bandeira dsPIC33F64GP706 deve estar na posição 1-2;

(2) jumper JP1 e JP2 da bandeira dsPIC33F64GP706 deve estar na posição 1-2;

(3) jumper JP1 da bandeira LPC2138 deve estar na posição 1-2;

(4) jumper JP8 da McBoard deve estar na posição 2-3.

Faz parte do módulo de comunicação serial os conectores DB9 fêmea CN4 e CN14; segue abaixo suas pinagens:

► **Pinagem RS232-1 (conector CN4**

Pino	Função
1	-
2	TX
3	RX
4	DTR(1)
5	GND
6	-
7	-
8	-
9	-

(1) pino utilizado para a gravação in-circuit (LPC2138 e LPC2368).

► **Pinagem RS232-2 (conector CN14)**

Pino	Função
1	-
2	TX
3	RX
4	-
5	GND
6	-
7	RTS
8	CTS
9	-

1.10. Comunicação serial RS485

A placa possui um circuito driver para adequar os níveis de tensão do microcontrolador ao padrão RS485. Através do conector CN3 a comunicação é estabelecida através de 2 vias, a via A e a via B, onde a seleção entre o modo de recepção ou transmissão de dados através da interface é, respectivamente, selecionado aplicando-se nível lógico 0 ou 1 no pino denominado DIR. A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com a comunicação serial RS485:

► **Pinagem RS485**

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	RS485 driver
7	RF2(1) (2)	P0.1(2)	P0.3(2)	RX1 – pino 1
8	RF3(1)	P0.0	P0.2	TX1 – pino 4
9	RB15	P0.31	P0.6	DIR – pinos 2 e 3

(1) jumper JP3 e JP4 da bandeira dsPIC33F64GP706 deve estar na posição 1-2;

(2) jumper JP8 da McBoard deve estar na posição 1-2.

Faz parte do módulo de comunicação serial RS485 o conector CN3; segue abaixo sua pinagem:

► **Pinagem RS485 (conector CN3)**

Pino	Função
1	A
2	B

1.11. Comunicação I^2C

A placa possui dois conectores de interligação de forma que a McBoard comunique-se com outros dispositivos via protocolo I^2C, sendo que cada conector é uma via de comunicação I^2C independente. A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com as duas vias de comunicação I^2C:

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	I^2C
61	RF5[(1)]	P0.11[(2)]	P0.1	SCL-2
60	RF4[(1)]	P0.14	P0.0	SDA-2
59	RG2	P0.2	P0.28	SCL
58	RG3	P0.3	P0.27	SDA

(1) jumper JP1 e JP2 da bandeira dsPIC33F64GP706 deve estar na posição 2-3.

(2) jumper JP1 da bandeira LPC2138 deve estar na posição 2-3.

Faz parte do módulo de comunicação I^2C o conector CN10; segue abaixo sua pinagem:

► **Pinagem via I^2C-1 (conector CN10)**

Pino	Função
1	SCL-2
2	SDA-2
3	GND
4	VCC

► **Pinagem RS232-1 (conector CN10)**

Pino	Função
5	SCL
6	SDA

1.12. Comunicação SPI

A placa possui um conector de interligação de forma que a McBoard comunique-se com outros dispositivos via protocolo SPI. A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com a via de comunicação SPI:

Conector DIMM 168 vias	**dsPIC33**	**LPC2138**	**LPC2368**	**SPI**
125	RF6	P0.4	P0.15	SCK
126	RF2(1)	P0.5	P0.17	SDI
127	RF3	P0.6	P0.18	SDO
128	RB2	P0.7	P0.16	SS

(1) jumper JP3 e JP4 da bandeira dsPIC33F64GP706 deve estar na posição 2-3.

Faz parte do módulo de comunicação SPI o conector CN8; segue abaixo sua pinagem:

Pino	**Função**
1	SCK
2	SDI
3	SDO
4	SS
5	VCC
6	GND

1.13. Comunicação serial CAN

A placa possui um circuito driver para adequar os níveis de tensão do microcontrolador ao padrão CAN. Através do conector CN1 a comunicação é estabelecida através de 2 vias, a via H e a via L; a tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com a comunicação serial CAN:

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	CAN driver
66	RF0	-[1]	P0.5	CAN RX – pino 4
67	RF1	-[1]	P0.4	CAN TX – pino 1

(1) módulo não disponível nesse microcontrolador

Faz parte do módulo de comunicação serial CAN o conector CN1; segue abaixo sua pinagem:

► **Pinagem CAN (conector CN1)**

Pino	Função
1	H
2	L

1.14. *Comunicação USB*

A placa possui um conector de interligação de forma que a McBoard comunique-se com outros dispositivos via USB. A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com a via de comunicação USB:

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	USB
62	-(1)	-(1)	P0.30(2)	D–
63	-(1)	-(1)	P0.29(2)	D+

(1) módulo não disponível nesse microcontrolador;

(2) jumper J1 da bandeira LPC2368 deve estar na posição 1-2 quando o software do usuário não estiver configurado para estabelecer a conexão USB através do pino de saída P2.9 do microcontrolador LPC2368.

Faz parte do módulo de comunicação USB o conector CN9; segue abaixo sua pinagem:

► **Pinagem USB (conector CN9)**

Pino	Função
1	-
2	D-
3	D+
4	GND

1.15. *Comunicação Ethernet*

A placa possui um conector de interligação de forma que a McBoard comunique-se com outros dispositivos via Ethernet. O circuito de interface entre o conector Ethernet da placa e o microcontrolador depende da bandeira utilizada; veja na tabela a seguir o modelo de circuito de controle utilizado em cada bandeira: (consulte o datasheet específico do controlador Ethernet, presente no CD, para obter maiores informações)

Modelo da Bandeira	Controlador Ethernet
dsPIC33F	ENC28J60
LPC2138	-(1)
LPC2368	KS8721

(1) módulo não disponível nesse microcontrolador;

As tabelas abaixo mostram os pinos utilizados por cada microcontrolador na interface com seu respectivo controlador:

► **Pinagem da interface controlador Ethenet bandeira dsPIC33FJ64GP706:**

dsPIC33F	ENC28J60
RD8	INT – pino 4
RD9	WOL – pino 5
RG6	INT-SCK – pino 8
RG7	INT-SDI - pino 6
RG8	INT-SDO – pino 7
RB12	CS-ENC – pino

► **Pinagem da interface controlador Ethenet bandeira LPC2368:**

LPC2368	KS8721
P0.7	INT#/PHYAD0 – pino 25
P1.0	TXD0 – pino 17
P1.1	TXD1 – pino 18
P1.4	TXEN – pino 16
P1.8	CRS/RMII_BTB – pino 22
P1.9	RXD0/PHYAD4 – pino 6
P1.10	RXD1/PHYAD3 – pino 5
P1.14	RXER/ISO – pino 11
P1.15	TXC/REF_CLK – pino 15
P1.16	MDC – pino 2
P1.17	MDIO – pino 1

A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por ambos controladores Ethernet durante a interface com o conector da placa McBoard:

Conector DIMM 168 vias	Controlador Ethernet
1	TXD+
2	TXD–
3	RXD+
4	RXD–

1.16. *Conversor A/D*

Na placa McBoard são utilizados 2 canais analógicos, um interligado a entrada do circuito de áudio e outro interligado a um trimpot, que possibilitam experimentos relacionados a utilização do módulo de conversão analógico de cada microcontrolador. A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com o conversor A/D:

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	Canal Analógico
18	RB1(1)	P0.28	P0.24	AD1 -Entrada de áudio
19	RB0	P0.27	P0.23	AD0 -Trimpot

(1) Na bandeira dsPIC33FJ64GP706 a entrada de sinal, proveniente do circuito de áudio, é aplicada a um um filtro anti-aliasing (passa-baixa de 6ª ordem) cuja freqüência de corte é de 48kHz.

1.17. *Conversor D/A*

Na placa McBoard é utilizado 1 canal analógico, interligado a saída do circuito de áudio, que possibilita experimentos relacionados a utilização do módulo de conversão digital-analógico de cada microcontrolador. A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com o conversor D/A:

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	Canal Analógico
17	-(1)	P0.25	P0.26	AOUT

(1) Na bandeira dsPIC33FJ64GP706 a interface com a saída de sinal, proveniente do circuito de áudio, é realizada através do circuito conversor digital-analógico MCP4922 da Microchip cuja comunicação com micrcontrolador é efetuada via SPI. (consulte o datasheet específico do circuito conversor D/A, presente no CD, para obter maiores informações)

As tabela abaixo mostram os pinos utilizados pela bandeira dsPIC na interface com seu respectivo circuito conversor D/A:

dsPIC33F	MCP4922
RG9	CS_DAC – pino3
RG6	INT_SCK – pino 4
RG8	INT_SDO – pino 5
RC1	SHDN – pino 9
RC2	LDAC – pino 8

1.18. Circuito de áudio

A placa McBoard possui uma entrada e uma saída de áudio, compondo um circuito que podem ser utilizadas para reprodução ou tratamento de áudio (por exemplo, cancelamento de eco, decodificação de MP3, etc). Um circuito amplificador formado pelo circuito integrado OPA2350 é o responsável do ganho de entrada e a isolação de saída. A tabela abaixo mostra os pinos utilizados por cada microcontrolador durante a interface com o circuito de áudio:

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368	OPA2350
18	RB1(1)	P0.28	P0.24	Entrada de áudio - pino 7
17	MCP4922 pino 14(2)	P0.25	P0.26	Saída de áudio - pino 1

(1) Na bandeira dsPIC33FJ64GP706 a entrada de sinal, proveniente do circuito de áudio, é aplicada a um um filtro anti-aliasing (passa-baixa de 6ª ordem) cuja freqüência de corte é de 48kHz;(2)

(2) Na bandeira dsPIC33FJ64GP706 a interface com a saída de sinal, proveniente do circuito de áudio, é realizada através do circuito conversor digital-analógico MCP4922 da Microchip cuja comunicação com micrcontrolador é efetuada via SPI. (consulte o datasheet específico do circuito conversor D/A, presente no CD, para obter maiores informações)

Faz parte também do módulo de entrada e saída de áudio os conectores CN12 e CN13; segue abaixo sua descrição dos conectores:

Conector	Função
CN12	Saída de áudio
CN13	Entrada de áudio

1.19. *Botão de reset manual*

O reset do microcontrolador pode ser realizado manualmente através da chave BT6. Ao pressionar a chave, o respectivo pino de reset do microcontrolador é aterrado reiniciando o dispositivo. Para voltar a operação o botão deve estar liberado.

Conector DIMM 168 vias	dsPIC33	LPC2138	LPC2368
76	MCLR	RST	RESET

1.20. Circuitos de gravação in-circuit

De acordo com a bandeira utilizada com a placa McBoard existe uma ou mais formas para a gravação e/ou depuração dos exemplos e programas desenvolvidos, vejamos a partir de agora qual é o circuito de gravação in circuit disponível para cada bandeira:

1.20.1. Interface JTAG

A interface JTAG foi criada com o intuito de padronizar na indústria uma forma gravação e depuração independente do modelo de microcontrolador utilizado. A placa McBoard oferece essa conexão através do conector CN6 sendo que estes pinos estão disponíveis apenas para as bandeiras LPC2138 e LPC2368; segue abaixo sua pinagem:

► **Pinagem JTAG (conector CN6)**

Conector DIMM 168 vias	Conector CN6 (Header)	Descrição	LPC2138	LPC2368
-	1	VCC	-	-
-	2	VCC	-	-
84	3	TRST	P1.31	TRST
-	4	GND	-	-
83	5	TDI	P1.28	TDI
-	6	GND	-	-
82	7	TMS	P1.30	TMS
-	8	GND	-	-
81	9	TCK	P1.29	TCK

Conector DIMM 168 vias	Conector CN6 (Header)	Descrição	LPC2138	LPC2368
-	10	GND	-	-
80	11	RTCK	P1.26	RTCK
-	12	GND	-	-
79	13	TDO	P1.27	TDO
-	14	GND	-	-
76	15	RESET	RST	RESET
-	16	GND	-	-
-	17	-	-	-
-	18	GND	-	-
-	19	5V-JLINK	-	-
-	20	GND	-	-

1.20.2. Gravação serial

A interface de gravação serial é exclusiva para a gravação dos microcontroladores NXP sendo compatível com o software Flash Utility 2.2.2 e Flash Magic. A placa McBoard oferece essa conexão através do canal de comunicação serial RS232-1 de forma que o usuário possa gravar seu programa nas bandeiras LPC2138 e LPC2368.

Os passos para a gravação dos microcontroladore LPC2138 e LPC2368 através dessa interface serão abordados nos capítulo 3 e 4.

1.20.3. Gravação USB

A interface de gravação USB é exclusiva para a gravação da bandeira LPC2368 sendo compatível com o software Flash Utility 2.2.2 e Flash Magic. A bandeira LPC2368 oferece essa conexão através do canal de comunicação USB, conector CN2 presente na bandeira, de forma que o usuário possa gravar seu programa; segue abaixo a pinagem do conector de gravação USB:

Conector CN2 (Bandeira LPC2368)	Descrição
1	-
2	D+
3	D-
4	-
5	GND

Os passos para a gravação do microcontrolador LPC2368 através dessa interface serão abordados no capítulo 5.

1.20.4. Interface ICD2BR

A interface de gravação ICD2BR é exclusiva para a gravação dos microcontroladores Microchip sendo compatível com o ambiente de desenvolvimento MPLAB. A bandeira dsPIC33FJ64GP706 oferece essa conexão através do canal de comunicação serial, conector RJ12 presente na bandeira, de forma que o usuário possa gravar e depurar seu programa; segue abaixo a pinagem do conector de RJ12:

Conector RJ12 (Bandeira dsPIC33FJ64GP706)	**Descrição**
1	MCLR
2	PGD
3	PGC
4	3,3V
5	GND
6	-

Os passos para a gravação do microcontrolador dsPIC33FJ64GP706 através dessa interface serão abordados no capítulo 6.

1.21. *Conectores de expansão*

Estas entradas podem ser ligadas em algum circuito externo para interface com a bandeira ficando a cargo do usuário a consideração das características de cada pino do microcontrolador de modo a não ultrapassar seus parâmetros elétricos; segue abaixo a pinagem dos conectores de expansão:

► **Pinagem EXPANSÃO 1 (conector CN15)**

Conector DIMM 168 vias	Conector CN15 (Header)	Descrição	dsPIC33	LPC2138	LPC2368
85	1	E1	RD0	P0.16	P0.19
86	2	E2	RD1	P0.17	P0.21
87	3	E3	RD2	P0.18	P2.11
88	4	E4	RD3	P0.19	P0.25
89	5	E5	RD4	P0.12	-
90	6	E6	RD5	P0.13	P0.26
91	7	E7	RD6	P0.20	P1.27
92	8	E8	RD10	P0.23	P1.26
93	9	E9	RD11	P1.16	P0.11
94	10	E10	RG0	P1.17	P0.24
95	11	E11	RG1	P1.24	P1.19
96	12	E12	RB3	P1.25	P1.22
97	13	E13	RB4	P0.26	P1.23
98	14	E14	RB5	P0.29	P2.8

Conector DIMM 168 vias	Conector CN15 (Header)	Descrição	dsPIC33	LPC2138	LPC2368
99	15	E15	RB6	P0.30	P3.25
100	16	E16	RB7	P0.15	P3.26
101	17	E17	RB9	P0.0	P4.29
102	18	E18	-	P0.8	P4.28
103	19	E19	-	P0.12	GND
104	20	E20	-	-	-
105	21	E21	-	-	-
106	22	E22	-	-	-
107	23	E23	-	-	-
108	24	E24	-	-	-
109	25	E25	-	-	-
110	26	E26	-	-	-
111	27	E27	-	-	-
112	28	E28	-	-	-
113	29	E29	-	-	-
114	30	E30	-	-	-
115	31	E31	-	-	-
116	32	E32	-	-	-

Conector DIMM 168 vias	Conector CN15 (Header)	Descrição	dsPIC33	LPC2138	LPC2368
117	33	E33	-	-	-
118	34	E34	-	-	-
119	35	E35	-	-	-
120	36	E36	-	-	-
121	37	E37	-	-	-
122	38	E38	-	-	-
123	39	E39	-	-	-
124	40	E40	-	-	-

► **Pinagem EXPANSÃO 2 (conector CN17)**

Conector DIMM 168 vias	Conector CN17 (Header)	Descrição	dsPIC33	LPC2138	LPC2368
129	1	E41	-	-	-
130	2	E42	-	-	-
131	3	E43	-	-	-
132	4	E44	-	-	-
133	5	E45	-	-	-
134	6	E46	-	-	-
135	7	E47	-	-	-

Conector DIMM 168 vias	Conector CN17 (Header)	Descrição	dsPIC33	LPC2138	LPC2368
136	8	E48	-	-	-
137	9	E49	-	-	-
138	10	E50	-	-	-
139	11	E51	-	-	-
140	12	E52	-	-	-
141	13	E53	-	-	-
142	14	E54	-	-	-
143	15	E55	-	-	-
144	16	E56	-	-	-
145	17	E57	-	-	-
146	18	E58	-	-	-
147	19	E59	-	-	-
148	20	E60	-	-	-
149	21	E61	-	-	-
150	22	E62	-	-	-
151	23	E63	-	-	-
152	24	E64	-	-	-
153	25	E65	-	-	-

Conector DIMM 168 vias	Conector CN17 (Header)	Descrição	dsPIC33	LPC2138	LPC2368
154	26	E66	-	-	-
155	27	E67	-	-	-
156	28	E68	-	-	-
157	29	E69	-	-	-
158	30	E70	-	-	-
159	31	E71	-	-	-
160	32	E72	-	-	-
161	33	E73	-	-	-
162	34	E74	-	-	-
163	35	E75	-	-	-
164	36	E76	-	-	-
165	37	E77	-	-	-
166	38	E78	-	-	-
167	39	E79	-	-	-
168	40	E80	-	-	-

► **Pinagem SAÍDAS (conector CN7)**

Estas saídas estão ligadas em buffers para aumentar a capacidade de corrente das saídas.

Conector DIMM 168 vias	Conector CN7 (Header)	Descrição	dsPIC33	LPC2138	LPC2368
68	1	OUT1	RD0	P1.25	P0.20
-	2	GND	-	-	-
69	3	OUT2	RD1	P0.26	P2.3
-	4	GND	-	-	-
70	5	OUT3	RD2	P0.29	P2.11
-	6	GND	-	-	-
71	7	OUT4	RD3	P0.30	P0.25
-	8	GND	-	-	-
72	9	OUT5	RD4	P0.15	P0.24
-	10	GND	-	-	-
73	11	OUT6	RD5	P0.0	P0.26
-	12	GND	-	-	-
74	13	OUT7	RD6	P0.8	P1.24
-	14	GND	-	-	-
75	15	OUT8	-	P0.12	P1.26
-	16	GND	-	-	-

2. Software

A placa McBoard é fornecida com 11 softwares de exemplo, 1 software de testes para validar o hardware e 1 software para comunicação serial.

2.1. Softwares de exemplo

Veja abaixo a relação dos softwares e uma breve descrição de cada um deles.

2.1.1. Exemplo 1 – Leitura de Botões e acionamento de LED´s

Este software está preparado para efetuar a leitura de quatro botões e acionar o LED correspondente. Com a combinação de mais de um botão vai acionar o LED RGB.

2.1.2. Exemplo 2 – Delay por software

Este software demonstra a utilização de uma rotina de delay por software, cujo controle de tempo deste delay é controlado por dois botões (BT1 e BT2) e piscará de maneira seqüencial os LED normais e o LED RGB.

2.1.3. Exemplo 3 – Leitura de botões e acionamento de buzzer

Este software está preparado para ler quatro botões e tocar o buzzer com duração e freqüência variável conforme a tecla pressionada.

2.1.4. Exemplo 4 – Comunicação com LCD alfanumérico

Este software inicializa um LCD e varre quatro teclas indicando no LCD a tecla pressionada.

2.1.5. Exemplo 5 – Conversor analógico digital interno

Este software está preparado para ler o canal 0 do conversor A/D e mostrar o valor da conversão no LCD. Deve-se variar o potenciômetro A/D para alterar o valor da leitura do A/D.

2.1.6. Exemplo 6 – Manipulação do RTC interno

Este software demonstra a utilização do RTC interno do LPC2138. Neste exemplo usaremos o RTC acertar e ler o tempo (hora:minuto:segundo) e enviar ao módulo LCD.

2.1.7. Exemplo 7 – Comunicação Serial – Transmissão (TX) e Recepção (RX)

Este software demonstra a utilização das UART´s do LPC2138. Este exemplo utiliza o conversor analógico digital, cujo resultado é mostrado no LCD em decimal e em hexadecimal. Ainda o resultado da conversão é enviado pelas UART´s e cada canal pode receber um byte e este é mostrado no módulo LCD, valor correspondente à tabela ASCII.

Pode ser utilizado o software M2COM para visualizar e enviar os dados pela serial do microcomputador para a McBoard.

2.1.8. Exemplo 8 – Comunicação com memória EEPROM 24WC256

Este software demonstra a utilização da memória EEPROM 24WC256, utilizando a comunicação serial I2C.

2.1.9. Exemplo 9 – Comunicação com sensor de temperatura LM75A

Este software demonstra a utilização do sensor de temperatura LM75A, utilizando a comunicação serial I2C.

2.1.10. Exemplo 10 – Comunicação Ethernet

Este software demonstra a utilização da interface Ethernet (disponível para as bandeiras dsPIC e LPC2368); em ambas as bandeiras é demonstrado a utilização de um webserver. O exemplo específico de cada bandeira está localizado na pasta de exemplos contida no CD da placa McBoard. Para a bandeira LPC2368 o exemplo está localizado na pasta "\Exercícios\uip_webserver"; no mesmo caminho encontra-se o arquivo LEIAME.TXT onde são encontradas as configurações de IP para o exemplo.

2.1.11. Exemplo 11 – Comunicação USB

Este software demonstra a utilização da interface USB (disponível para a bandeira LPC2368), através da classe HID, o controle de movimento do mouse do computador através dos botões da placa McBoard (BT1 -> p/ cima, BT2 -> p/ baixo, BT3 -> p/ esquerda e BT4 -> p/ direita). O exemplo está localizado na pasta "\Exercícios\USBMouse".

2.2. Software de Comunicação Serial

Para o exemplo 8 que utiliza comunicação serial, foi desenvolvido pela equipe da Mosaico um software (plataforma Windows) que pode ser utilizado para testar a comunicação serial entre a placa McBoard e o microcomputador.

Inicialmente, para testar a comunicação, deve-se instalar no microcomputador o software M2COM disponível no CD-ROM. Após a instalação do M2COM, deve-se gravar na placa McBoard o exemplo 8. O exemplo 8 utiliza o conversor analógico digital do LPC2138 (lê a tensão do potenciômetro A/D) e envia ao PC o valor da conversão e aguarda que algum dado esteja presente na entrada da UART para mostrar este valor no LCD.

Obs.: O software M2COM exige que uma porta de comunicação válida (COM1 ou COM2) seja selecionada para liberar as janelas de TX e RX.

2.3. Software de teste do hardware

A fim de validar o hardware da placa, servindo como uma giga de testes, é fornecido também um software que pode ser utilizado para testar a funcionalidade de quase todos os recursos da placa McBoard.

Para este software não é fornecido o código fonte, apenas o arquivo.HEX está disponível no CD-ROM. Como padrão, este software já vem gravado no microcontrolador, porém a qualquer momento o usuário pode testar o funcionamento do hardware da placa regravando o arquivo.HEX. O software de teste pode ser executado sem interação com o usuário, porém recomendamos que o usuário faça a interação com o software a fim comprovar o correto funcionamento de todos os componentes da placa.

O software de teste da placa é auto-explicativo, de qualquer forma, o procedimento de testes está explicado abaixo.

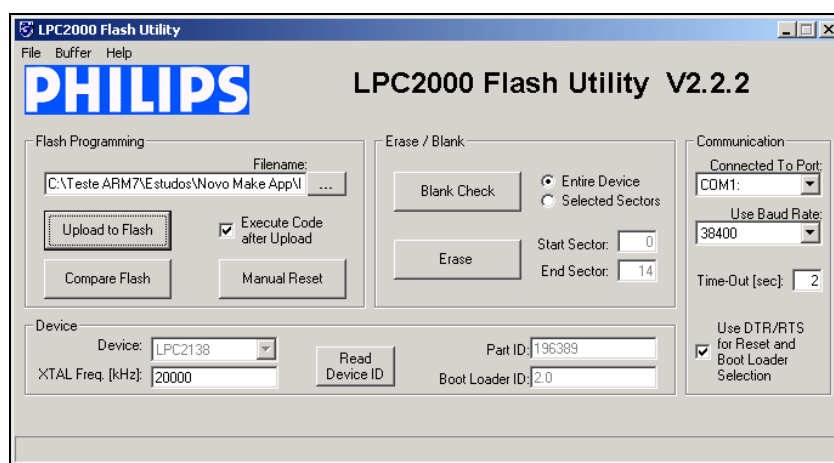
- Se necessário instalar o software M2COM presente no CD-ROM;
- Gravar o software demo.hex no PIC da placa McBoard;
- Conectar através de um cabo serial a placa McBoard (CN4) ao microcomputador;
- Executar o software M2COM e escolher uma porta de comunicação disponível;
- Retirar o jumper JP3 da placa McBoard;

- Ligar a placa McBoard (já com o programa gravado) e pressionar o botão de reset manual;
- Uma tela com o nome da placa deverá aparecer no LCD. Este fato, já comprova o correto funcionamento do LCD.
- Após alguns segundos um aviso sonoro será emitido e o software passará para a tela seguinte. O aviso sonoro emitido comprova o correto funcionamento do buzzer;
- A seguir são testados os leds LD1, LD2, LD3, LD4 e o led RGB. Estes deverão acender também de forma seqüencial, porém o ensaio será repetido 4 vezes.
- O próximo teste é sobre as teclas BT1, BT2, BT3 e BT4. Veja que todos os leds (acima das teclas) deverão permanecer acesos. O software pede para que a primeira tecla (BT1) seja pressionada. Ao pressionar a tecla, o led (acima da tecla) deve apagar e um aviso sonoro deve ser emitido, o software passa então para a próxima tecla. O ensaio é repetido uma vez para cada tecla. Caso o usuário não pressione a tecla solicitada pelo software ou caso a tecla apresente algum problema, após alguns segundos, o software dará continuidade ao teste de forma que o ensaio não fique travado.
- O próximo teste é o RTC (Real Time Clock) interno. Será mostrada a hora, minuto e segundo.
- O próximo teste é a memória 24WC256. O programa gravará um valor em uma posição da memória e lerá a mesma posição para ver se o valor lido é igual ao gravado. Se em todas as posições da memória não ocorrer um erro o programa indicará no LCD que não houve problemas. Caso contrário será indicado também.
- O próximo teste é sobre o sistema de medida de tensão (conversor A/D). No LCD, deverá aparecer a tensão presente no potenciômetro A/D. Variando o potenciômetro o valor mostrado no LCD também deverá variar. O correto funcionamento deverá ser comprovado variando o potenciômetro para o extremo esquerdo, neste caso, o LCD deverá indicar uma tensão de 3,3V. Girando o potenciômetro para o extremo direito, o LCD deverá indicar 0,00V.
- O próximo teste é da comunicação serial UART0. Primeiro o software testa a transmissão. Na tela de RX do M2COM deverá aparecer “Teste UART0” depois deverá aparecer “McBoard ARM7” e por ultimo “MOSAICO”. Esta seqüência será repetida 9 vezes comprovando o funcionamento da transmissão da placa. Após alguns segundos, o software passa para o teste da recepção serial. Digitando alguma palavra (por exemplo, seu nome) na janela de TX do M2COM, comprova-se o funcionamento da recepção, caso a mesma palavra seja visualizada no LCD da placa McBoard. Mesmo que ocorra algum erro neste processo ou mesmo que o usuário não interaja com o sistema, o teste da placa McBoard não é paralisado.
- Retire o cabo serial ligado no conector CN4 e ligue no conector CN14.
- O próximo teste é da comunicação serial UART1. Primeiro o software testa a transmissão. Na tela de RX do M2COM deverá aparecer “Teste UART1” depois deverá aparecer “McBoard ARM7” e por ultimo “MOSAICO”. Esta seqüência será repetida 9 vezes comprovando o funcionamento da transmissão da placa. Após alguns segundos, o software passa para o teste da recepção serial. Digitando alguma palavra (por exemplo, seu nome) na janela de TX do M2COM, comprova-se o funcionamento da recepção, caso a mesma palavra seja visualizada no LCD da placa McBoard. Mesmo que ocorra algum erro neste processo ou mesmo que o usuário não interaja com o sistema, o teste da placa McBoard não é paralisado.
- A seguir a resistência de aquecimento é acionada. O funcionamento da resistência de aquecimento pode ser comprovado pelo aumento da temperatura que sobre a resistência, cujo valor será mostrado no LCD.
- Ao final, após todos os testes serem executados, uma mensagem pedindo para que a tecla de reset manual seja pressionada é mostrada no LCD. O pressionamento da tecla de reset deve causar o reinício dos ensaios.

Todos os softwares, exceto os exemplos 10 e 11, são de autoria da Mosaico. Todos eles foram desenvolvidos levando-se em conta que seriam utilizados para fins didáticos. Desta forma acreditamos que não seria ético a utilização de qualquer um destes softwares com objetivos comerciais. A Mosaico pede gentilmente aos usuários destes softwares que levem isto em consideração.

3. Gravação in-circuit utilizando o Flash Utility

3.1. Instalando o Flash Utility

O Flash Utility faz parte do kit que acompanha o McBoard ou deve-se providenciar o software através de download no site da Mosaico (www.Mosaico.com.br) ou no site da NXP (www.nxp.com).

Admitimos que a partir deste ponto que você já possui o software, e este está devidamente instalado no seu computador. Neste guia de usuário faremos referências ao Flash Utility versão 2.2.2.

3.2. Configurando a McBoard para a gravação in-circuit

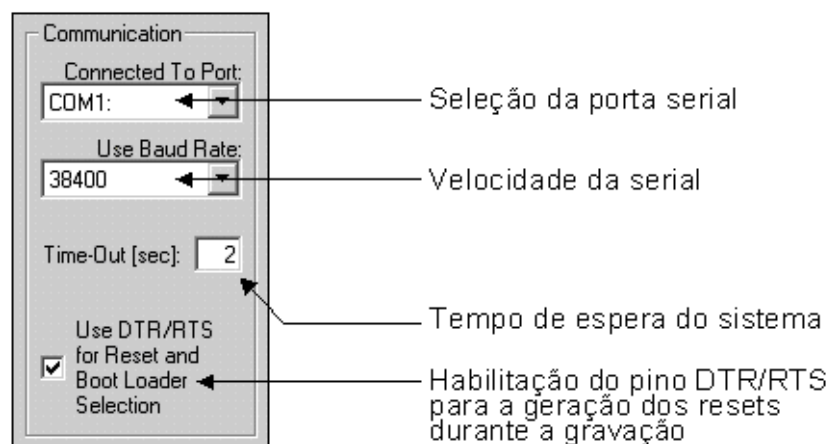
Para efetuarmos uma gravação na bandeira LCP2138 e LPC2368 utilizando o Flash Utility devemos seguir seguintes passos:

- Fechar os jumpers JP2 e JP3;
- Retirar o jumper DBG;
- Ligar o cabo na saída RS232-1 (Conector CN4).

3.3. *Gravando o programa*

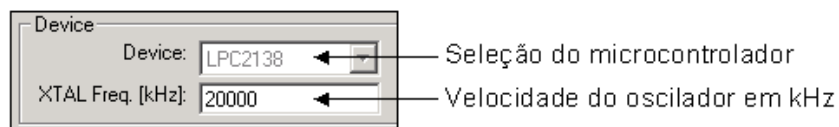
Após a configuração da McBoard, execute o programa Flash Utility. No programa devemos fazer as seguintes configurações:

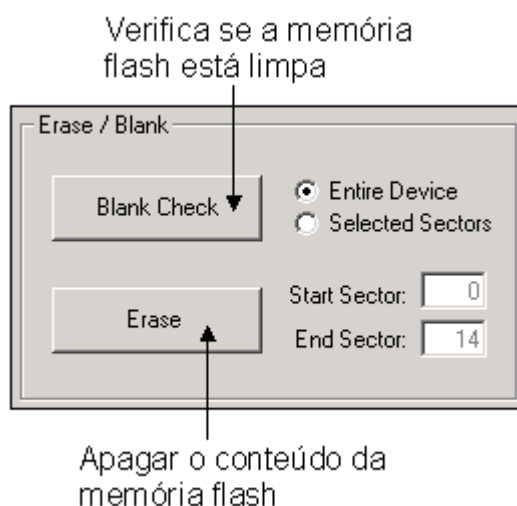
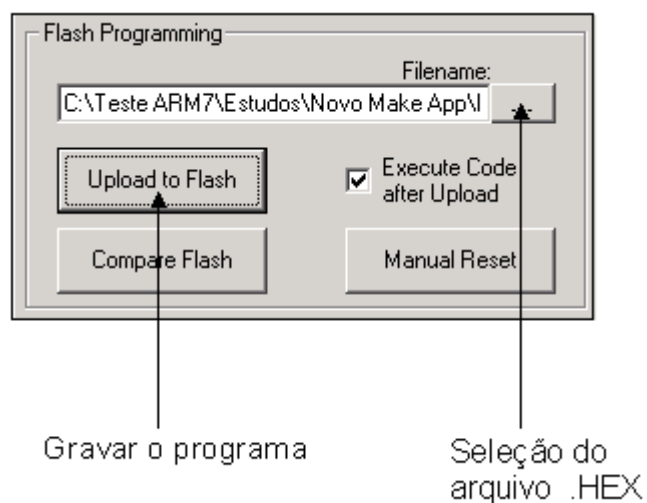
- Velocidade da porta serial: a velocidade recomendada é de 9600bps, porém outras velocidades podem ser testadas;
- Seleção da porta serial do computador;
- Habilitação dos pinos DTR/RTS para a geração dos resets durante a gravação;
- Tempo de espera do sistema.

Estas primeiras configurações você pode encontrar na caixa Communication, conforme figura abaixo.

Uma observação importante é que se você não habilitar o uso dos pinos DTR/RTS o programa irá solicitar ao usuário que em determinados momentos que pressione o botão de reset para efetuar a gravação.

Ainda devemos fazer mais algumas configurações:

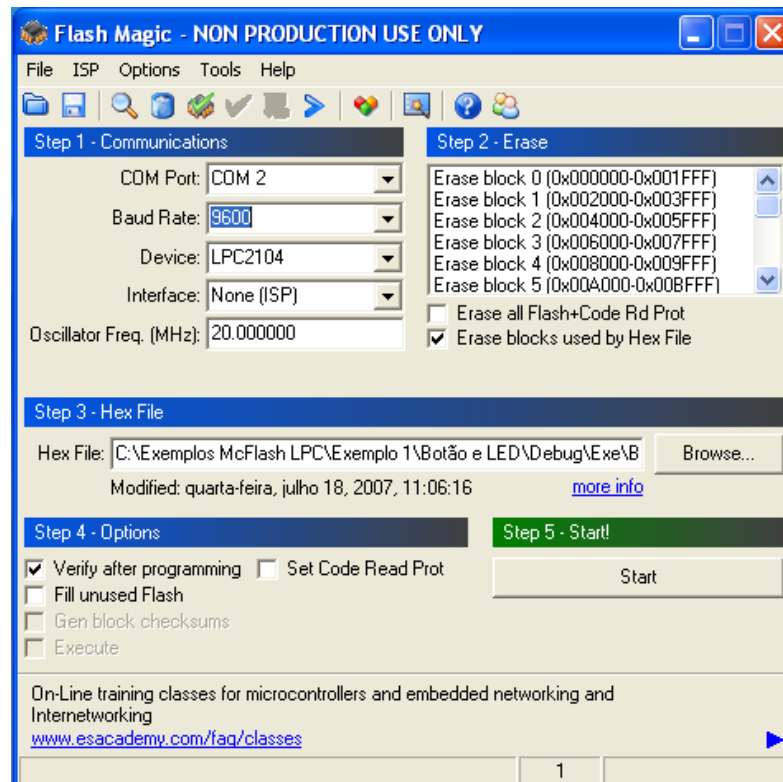
- Seleção do microcontrolador: selecione LPC2138 ou LPC2368;
- Seleção da freqüência do oscilador: digite 20000kHz (LPC2138) ou 12000kHz (LPC2368).

Estas configurações estão na caixa Device, conforme figura abaixo:

Após estas configurações estamos prontos para gravar um programa na McBoard.

Para gravarmos um programa primeiramente deveremos apagar o conteúdo da memória flash clicando no botão Erase e para verificar se a memória flash do LCP2138 ou LPC2368 está limpo devemos clicar no botão Blank Check. Estes dois botões estão na caixa Erase / Blank, conforme figura abaixo.

Depois de limpar o conteúdo da memória flash vá à caixa Flash Programming, clique em Filename para localizar e selecionar o arquivo a ser gravado com extensão .HEX e depois clique em Upload to Flash para gravar o programa. Esta caixa é mostrada na figura abaixo.

<u>**IMPORTANTE:** APÓS A GRAVAÇÃO DO PROGRAMA, DEVEMOS RETIRAR O JUMPER JP3 DA MCBOARD E PRESSIONAR O BOTÃO DE RESET PARA EXECUTAR O PROGRAMA NA PLACA.</u>

4. Gravação in-circuit utilizando o Flash Magic

4.1. Instalando o Flash Magic

O Flash Magic faz parte do kit que acompanha o McBoard ou deve-se providenciar o software através de download no site da Mosaico (www.Mosaico.com.br) ou no site da NXP (www.standardics.nxp.com).

Admitimos que a partir deste ponto que você já possui o software, e este está devidamente instalado no seu computador. Neste guia de usuário faremos referências ao Flash Magic versão 3.61

4.2. Configurando a McBoard para a gravação in-circuit

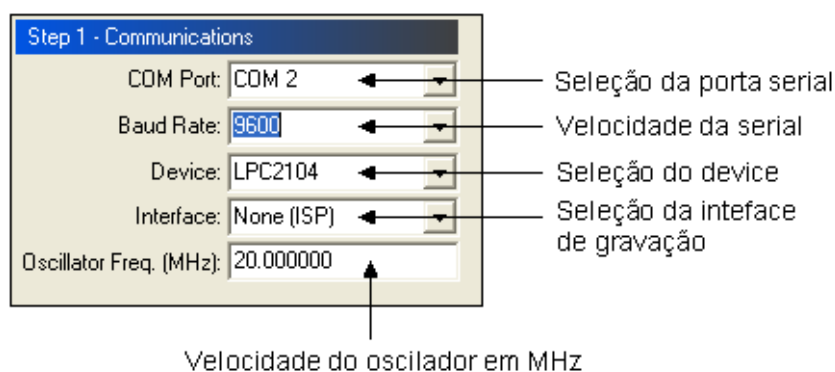
Para efetuarmos uma gravação na bandeira LCP2138 ou LPC2368 utilizando o Flash Magic devemos seguir seguintes passos:

- Fechar os jumpers JP2 e JP3;
- Retirar o jumper DBG;
- Ligar o cabo na saída RS232-1 (Conector CN4).

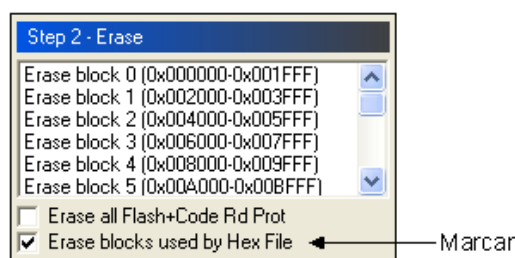
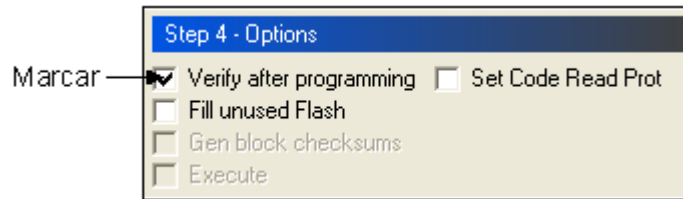
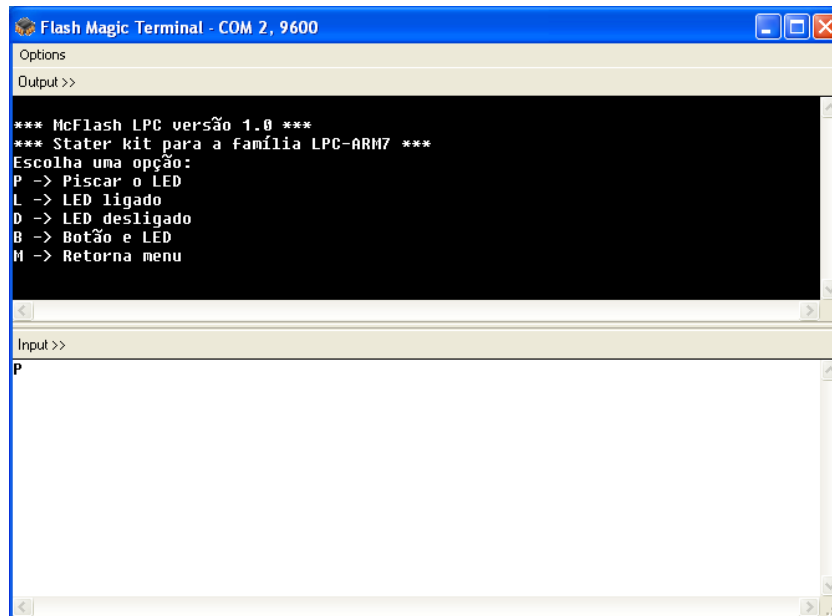
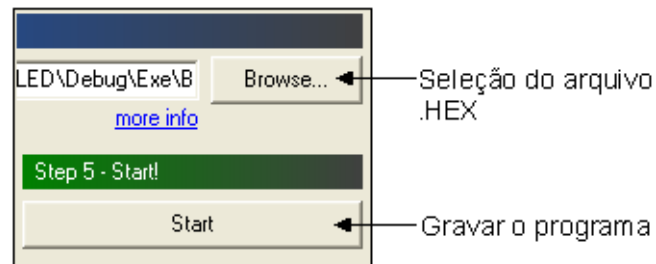
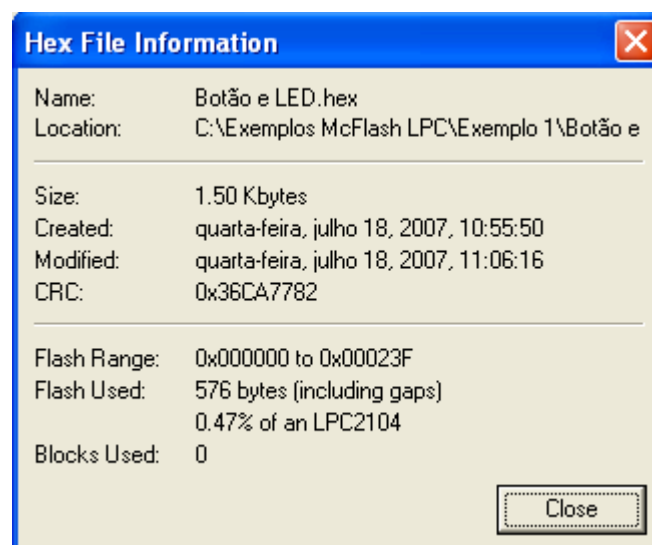
4.3. *Gravando o programa*

Após a configuração da McBoard, execute o programa Flash Magic. No programa devemos fazer as seguintes configurações:

- Seleção da porta serial do computador;
- Velocidade da porta serial: a velocidade recomendada é de 9600bps, porém outras velocidades podem ser testadas;
- Seleção do microcontrolador: selecione o LPC2138 ou LPC2368;
- Seleção da interfece : selecione None (ISP);
- Seleção da freqüência do oscilador: digite 20MHz (LPC2138) ou 12MHz (LPC2368).

Estas primeiras configurações você pode encontrar na caixa Communication, conforme figura abaixo.

Ainda devemos fazer mais algumas configurações:

- Marcar o item Erase blocks used by Hex File;

Esta configuração está na caixa Erase, conforme figura abaixo:

Configure ainda para que o código seja verificado após a gravação. Isso pode ser feito na caixa Options, item Verify afer programming, conforme figura abaixo:

Clique no botão Browse na caixa Hex File. Localize o arquivo a ser gravado com a extensão .HEX e clique no botão Abrir. Depois clique em Start na caixa Start! para gravar o programa.

Clique em more info (localizado próximo do botão Browse) abrirá uma janela com informações sobre o programa, como tamanho do arquivo, espaço ocupado na memória Flash ocupada, etc.

Clique em Tools > Terminal. Abrirá uma ferramenta para envio e recebimento de dados pela serial.

5. Gravação in-circuit utilizando a USB

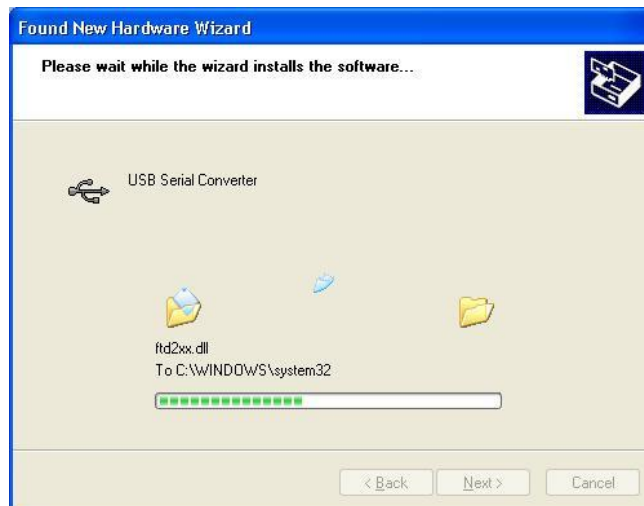
Para instalar o driver do circuito de gravação in-circuit USB no Windows, siga as instruções abaixo (recurso disponível apenas para na bandeira LPC2368):

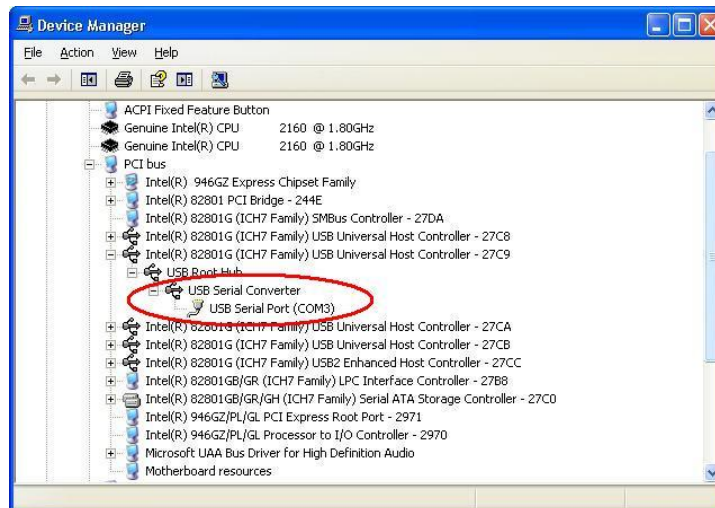
- Realizar o download da versão do driver compatível com o sistema operacional através do site: www.ftdichip.com
- Conectar o dispositivo na porta USB livre em seu PC.
- Uma vez que o dispositivo seja encontrado o Windows” Found New Hardware Wizard” será iniciado.. Selecione "No, not this time" entre as opções disponíveis e, em seguida, clique em "Avançar" para prosseguir com a instalação.

- Selecione "Instalar de uma lista ou local específico (avançado)", como mostrado na figura abaixo e clique em "Seguinte”

- Selecione "Procurar o melhor driver nestes locais" e digite o caminho do arquivo na caixa de texto("C: \ CDM 2.02.04" na figura abaixo) ou procurar a ele clicando no botão procurar(é necessário descompactar o driver baixado). Depois que o arquivo/caminho foi introduzido na caixa, clique em Avançar para prosseguir.

- O Windows está configurado para avisar quando unsigned-WHQL certified drivers está prestes a ser instalado, o diálogo mensagem mostrado na figura baixo será exibido. Clique em "Continuar" para continuar com a instalação.

- A tela mostrada na figura baixo será exibida enquanto o Windows copia os arquivos necessários

- O Windows deve então mostrar uma mensagem indicando que a instalação foi bem sucedida. Clique em "Concluir" para concluir a instalação da porta de comunicação do dispositivo.

- Abra o Device Manager (localizado no "Painel de Controle \ Sistema" e selecione a guia "Hardware" e Clique em "Device Manager") e selecione "Exibir> Dispositivos por conexão", o dispositivo aparece como um USB " Conversor Serial "com uma porta COM adicional com a etiqueta" USB Serial Port “ como indicado na figura abaixo.

- Observe o número da porta serial associada ao dispositivo, essa será a referência indicada no software de gravação do microcontrolador

Após esse procedimento de instalação consulte o capítulo 3 ou 4 para obter procedimento de gravação do arquivo extensão hex gereado a partir do compilador.

6. Gravação in-circuit utilizando o ICD2BR

Estamos assumindo que o MPLAB e o ICD2^{BR} foram instalados corretamante.

Para usar o ICD2^{BR} como gravador, proceda da seguinte maneira:

Clique em *Programmer > Select Programmer > MPLAB ICD2* para habilitar o ICD2^{BR} como gravador;

O menu do gravador e o MPLAB mudarão para opções de gravação sempre que a ferramenta for selecionada. Também, a janela de saída (*output*) abrirá mensagens sobre o status de comunicação e aceitação do ICD2.

O projeto recompilado com os bits de configuração (*Configurations Bits*) inseridos no código fonte podem ser gravados no componente. Verifique como a sua fonte está habilitada. Para gravar a aplicação do projeto no componente siga os passos:

- Selecione *Programmer > Settings* e clique na orelha *Program* para setar a opção de programação para sua aplicação
- Configuração de bits para gravação estará inserida conforme escrita em seu código fonte;
- Selecione *Configure > Configuration Bits* e acerte o oscilador e outras configurações apropriadas para o componente escolhido (se necessário);
- Se desejar, configure o bits de identificação (ID) selecionando *Configure > ID Memory*;
- Selecione *Programmer > Blank Check* para checar se o componente esta apagado. Se não estiver, é obrigatório o processo de apagar (*Programmer > Erase Flash Device*);
- Selecione *Programmer > Program* para inserir seu código no componente ou placa de aplicação ou placa de demonstração que está conectada no seu ICD2^{BR}.

Maiores informações sobre o ICD2^{BR} consulte o manual de instruções do mesmo.

7. Apêndice A - Resumo da pinagem dos microcontroladores dsPIC33FJ64GP706/ LPC2138/ LPC2368

► **Pinagem microcontrolador dsPIC33FJ64GP706**

Pino	dsPIC33	Placa McBoard	Observações
1	RG15	DB7 - LCD	-
2	RC1	-	SHDN – interno
3	RC2	-	LDAC – interno
4	RG6	-	INT-SCK - interno
5	RG7	-	INT-SDI – interno
6	RG8	-	INT-SDO - interno
7	MCLR	RESET	Ligado ao Botão 6
8	RG9	-	CS-DAC – interno
9	VSS	GND	-
10	VDD	VDD (3,3V)	-
11	RB5	Entrada E14	Conector de expansão
12	RB4	Entrada E13	Conector de expansão
13	RB3	Entrada E12	Conector de expansão
14	RB2	SS – SPI	Conector CN8 – SPI
15	RB1	Entrada analógica AD1	Ligado ao circuito da entrada de áudio
16	RB0	Entrada analógica AD0	Ligado ao trimpot A/D

17	RB6	Entrada E15	Conector de expansão
18	RB7	Entrada E16	Conector de expansão
19	AVDD	VDD (3,3V)	-
20	AVSS	GND	-
21	RB8	CTS - RS232-2	Conector CN14 – RS232-2
22	RB9	Entrada E17	Conector de expansão
23	RB10	BT3	-
24	RB11	BT4	-
25	VSS	GND	-
26	VDD	VDD (3,3V)	-
27	RB12	-	CS-ENC - interno
28	RB13	Saída OUT9	Ligado ao aquecedor (Resistor 100Ω x 5W)
29	RB14	RTS - RS232-2	Conector CN14 – RS232-2
30	RB15	DIR	Controle de fluxo RS485
31	RF4	RX RS232-2; SDA – I2C-2.	Conector CN14 – RS232-2 Conector CN10 – I2C-2
32	RF5	TX RS232-2 ; SCL – I2C-2.	Conector CN14 – RS232-2 Conector CN10 – I2C-2
33	RF3	TX RS232-1; SDO – SPI.	Conector CN4 – RS232-1 Conector CN8 – SPI
34	RF2	RX RS232-1; SDI – SPI.	Conector CN4 – RS232-1 Conector CN8 – SPI

35	RF6	SCK – SPI	Conector CN8 – SPI
36	RG3	SDA – I2C-1	Conector CN10 – I2C-1
37	RG2	SCL – I2C-1	Conector CN10 – I2C -1
38	VDD	VDD (3,3V)	-
39	OSC1	-	Cristal 8MHz
40	OSC2	-	Cristal 8MHz
41	VSS	GND	-
42	RD8	-	WOL - interno
43	RD9	-	INT – interno
44	RD10	BT1	-
45	RD11	BT2	-
46	RD0	Saída OUT; LED1.	Conector CN7 – Saídas Digitais
47	SOSC2	-	Cristal de 32768HZ
48	SOSC1	-	Cristal de 32768HZ
49	RD1	Saída OUT2; LED2.	Conector CN7 – Saídas Digitais
50	RD2	Saída OUT3; LED3.	Conector CN7 – Saídas Digitais
51	RD3	Saída OUT4; LED4.	Conector CN7 – Saídas Digitais
52	RD4	Saída OUT5; LED RGB.	Conector CN7 – Saídas Digitais

53	RD5	Saída OUT6; LED RGB.	Conector CN7 – Saídas Digitais
54	RD6	Saída OUT7; LED RGB.	Conector CN7 – Saídas Digitais
55	RD7	Saída OUT10	Ligado ao Buzzer
56	VDDCORE	-	-
57	VDD	VDD (3,3V)	-
58	RF0	CAN-RX	Conector CN1 – CAN
59	RF1	CAN-TX	Conector CN1 – CAN
60	RG1	RS – LCD	-
61	RG0	EN – LCD	-
62	RG14	DB4 - LCD	-
63	RG12	DB5 - LCD	-
64	RG13	DB6 - LCD	-

► **Pinagem microcontrolador LPC2138**

Pino	LPC2138	Placa McBoard	Observações
1	P0.21	Saída OUT9	Ligado ao aquecedor (Resistor 100Ω x 5W)
2	P0.22	Saída OUT10	Ligado ao Buzzer
3	RTCX1	-	Cristal oscilador de 32768Hz para o RTC interno.
4	P1.19	RS – LCD	-
5	RTCX2	-	Cristal oscilador de 32768Hz para o RTC interno
6	VSS	GND	-
7	VDD	VDD (3,3V)	-
8	P1.18	EN - LCD	-
9	P0.25	Saída de audio	Ligado ao circuito de saída de áudio
10	P0.26	Saída OUT2	Conector CN7 – Saídas Digitais
11	P0.27	Entrada analógica AD0	Ligado ao trimpot P2
12	P1.17	LED RGB	-
13	P0.28	Entrada analógica AD1	Ligado ao circuito da entrada de áudio
14	P0.29	Saída OUT3	Conector CN7 – Saídas Digitais
15	P0.30	Saída OUT4	Conector CN7 – Saídas Digitais
16	P1.16	LED RGB	-

17	P0.31	DIR	Controle de fluxo RS485
18	VSS	GND	-
19	P0.0	TX RS232-1 / Saida OUT6	Conector CN4 – RS232-1 Conector CN7 – Saídas Digitais
20	P1.31	Conector JTAG	-
21	P0.1	RX RS232-1	-
22	P0.2	SCL – I2C-1	Conector CN10 – I2C
23	VDD	VDD (3,3V)	-
24	P1.26	Conector JTAG	-
25	VSS	GND	-
26	P0.3	SDA – I2C-1	Conector CN10 – I2C
27	P0.4	SCK – SPI	Conector CN8 – SPI
28	P1.25	Saída OUT1	Conector CN7 – Saídas Digitais
29	P0.5	SDI – SPI	Conector CN8 – SPI
30	P0.6	SDO – SPI	Conector CN8 – SPI
31	P0.7	SS – SPI	Conector CN8 – SPI
32	P1.24	LED RGB	-
33	P0.8	TX RS232-2 / Saída OUT7	Conector CN14 – RS232-2 Conector CN7 – Saídas digitais
34	P0.9	RX RS232-2	Conector CN14 – RS232-2
35	P0.10	RTS RS232-2	Conector CN14 – RS232-2

36	P1.23	Pino DB7 do LCD	-
37	P0.11	CTS RS232-2 / SCL I2C-2	Conector CN14 – RS232-2 Conector CN10 – I2C
38	P0.12	LED 1 / Saída OUT8	Conector CN7 – Saídas Digitais
39	P0.13	LED 2	-
40	P1.22	Pino DB6 do LCD	-
41	P0.14	SDA – I2C-2; BSL - Habilitação para gravação in-circuit.	Conector CN10 – I2C Jumper JP3
42	VSS	GND	-
43	VDD	VDD (3,3V)	-
44	P1.21	Pino DB5 do LCD	-
45	P0.5	Saída OUT5	-
46	P0.6	Botão 1	-
47	P0.7	Botão 2	-
48	P1.20	Pino DB4 do LCD	-
49	VBAT	Bateria para uso do RTC interno	-
50	VSS	GND	-
51	VDD	VDD (3,3V)	-
52	P1.30	Conector JTAG	-
53	P0.18	Botão 3	-
54	P0.19	Botão 4	-

55	P0.20	LED 3	-
56	P1.29	Conector JTAG	-
57	RST	Reset	Ligado ao Botão 6
58	P0.23	LED 4	-
59	VSS	GND	-
60	P1.28	Conector JTAG	-
61	X1	-	Cristal 20MHz
62	X2	-	Cristal 20MHz
63	VREF	-	Tensão de referência
64	P1.27	Conector JTAG	-

► **Pinagem microcontrolador LPC2368**

Pino	LPC2368	Placa McBoard	Observações
1	TDO	TDO	Conector CN6 - JTAG
2	TDI	TDI	Conector CN6 - JTAG
3	TMS	TMS	Conector CN6 – JTAG
4	TRST	TRST	Conector CN6 – JTAG
5	TCK	TCK	Conector CN6 - JTAG
6	P0.26	Entrada E6; Saída OUT6; Saída analogica AOUT.	Ligado ao circuito de saída de áudio
7	P0.25	Entrada E4; Saída OUT4;	-
8	P0.24	Entrada E10; Saída OUT5; Entrada analógica AD1.	Ligado ao circuito de entrada de áudio
9	P0.23	Entrada analógica AD0.	Ligado ao trimpot P2
10	VDDA	VDD (3,3V)	-
11	VSSA	GND	-
12	VREFA	VDD (3,3V)	-
13	VDD	VDD (3,3V)	-
14	RSTOUT	-	-
15	VSS	GND	-

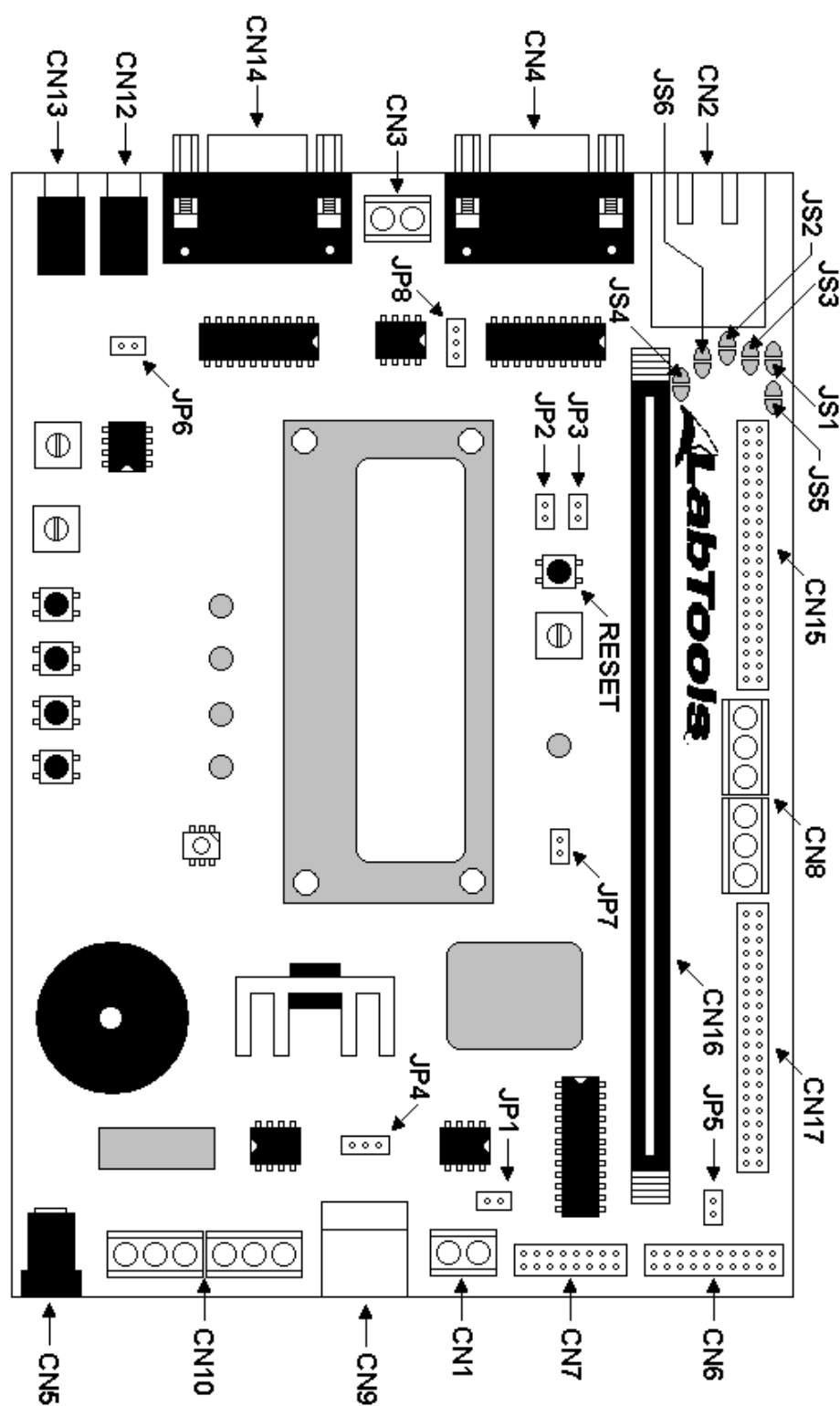
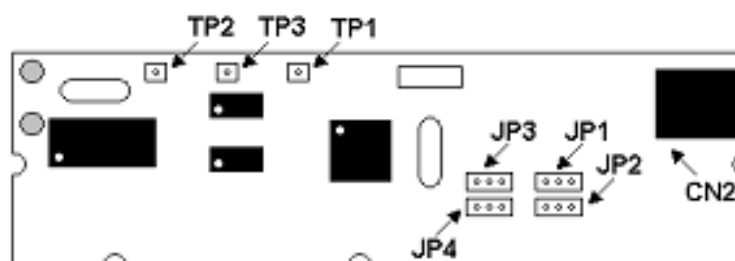
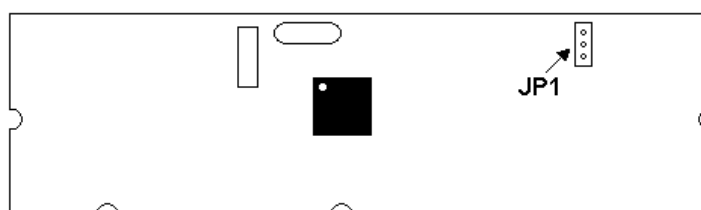
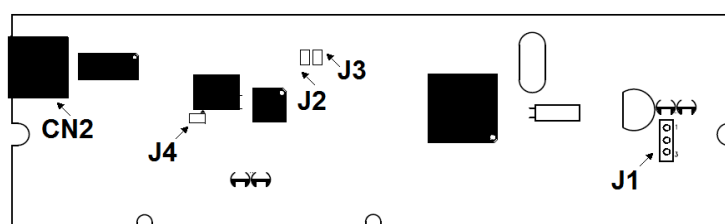
16	RTCX1	-	Cristal oscilador de 32,768 Hz para o RTC interno.
17	RESET	RESET	Ligado ao Botão 6; Conector CN6 – JTAG.
18	RTCX2	-	Cristal oscilador de 32,768 Hz para o RTC interno.
19	VBAT	Bateria para o uso do RTC interno	-
20	P1.31	LD7 – RGB	-
21	P1.30	(+5V)	Utilizado no módulo USB interno.
22	X1	-	Cristal 12 MHz
23	X2	-	Cristal 12 MHz
24	P0.28	SCL – I2C-1	Conector CN10 – I2C-1
25	P0.27	SDA – I2C-1	Conector CN10 – I2C-1
26	P3.26	Entrada E16	-
27	P3.25	Entrada E15	-
28	VDD_1	VDD (3,3V)	-
29	P0.29	D+	Conector CN9 – USB
30	P0.30	D-	Conector CN9 – USB
31	VSS_1	GND	-
32	P1.18	-	Ligado ao circuito de interface Ethernet
33	P1.19	Entrada E11	-
34	P1.20	Saída OUT9	Ligado ao aquecedor (Resistor 100Ω x 5W)

35	P1.21	Saída OUT10	Liado ao Buzzer
36	P1.22	Entrada E12	-
37	P1.23	Entrada E13	-
38	P1.24	Saída OUT7; LD1.	-
39	P1.25	LD2	-
40	P1.26	Entrada E8; Saída OUT8; LD3	-
41	CORE_VSS	GND	-
42	DC-DC	VDD (3,3V)	-
43	P1.27	Entrada E7; LD4.	-
44	P1.28	LD5 – RGB	-
45	P1.29	LD6 – RGB	-
46	P0.0	SDA -2 – I2C-2	Conector CN10 – I2C-2
47	P0.1	SCL -2 – I2C-2	Conector CN10 – I2C-2
48	P0.10	BT3	-
49	P0.11	Entrada E9; BT4.	-
50	P2.13	RS – LCD	-
51	P2.12	EN – LCD	-
52	P2.11	Entrada E3;	-

		Saída OUT3.	
53	P2.10	BSL – Habilitação de gravação in-circuit	Jumper JP3
54	VDD_4	VDD (3,3V)	-
55	VSS_4	GND	-
56	P0.22	RTS – RS232-2	Conector CN14 – RS232-2
57	P0.21	Entrada E2	-
58	P0.20	Saída OUT1	-
59	P0.19	Entrada E1	-
60	P0.18	SDO – SPI	Conector CN8 – SPI
61	P0.17	SDI – SPI	Conector CN8 – SPI
62	P0.15	SCK – SPI	Conector CN8 – SPI
63	P0.16	SS – SPI	Conector CN8 – SPI
64	P2.9	-	Ligado ao circuito de interface USB
65	P2.8	Entrada E14	-
66	P2.7	DB7 – LCD	-
67	P2.6	DB6 – LCD	-
68	P2.5	DB5 – LCD	-
69	P2.4	DB4 – LCD	-
70	P2.3	Saída OUT2	-
71	VDD_6	VDD (3,3V)	-
72	VSS_6	GND	-

73	P2.2	CTS – RS232-2	Conector CN14 – RS232-2
74	P2.1	RX2 - RS232-2	Conector CN14 – RS232-2
75	P2.0	TX2 - RS232-2	Conector CN14 – RS232-2
76	P0.9	BT2	-
77	P0.8	BT1	-
78	P0.7	-	Ligado ao circuito de interface Ethernet
79	P0.6	DIR	Controle de fluxo RS485
80	P0.5	CAN – TX	Ligado ao circuito de interface CAN
81	P0.4	CAN – RX	Ligado ao circuito de interface CAN
82	P4.28	Entrada E18	-
83	CORE_VSS	GND	-
84	CORE_3.3V	VDD (3,3V)	-
85	P4.29	Entrada E17	-
86	P1.17	-	Ligado ao circuito de interface Ethernet
87	P1.16	-	Ligado ao circuito de interface Ethernet
88	P1.15	-	Ligado ao circuito de interface Ethernet
89	P1.14	-	Ligado ao circuito de interface Ethernet
90	P1.10	-	Ligado ao circuito de interface Ethernet
91	P1.9	-	Ligado ao circuito de interface Ethernet
92	P1.8	-	Ligado ao circuito de interface Ethernet
93	P1.4	-	Ligado ao circuito de interface Ethernet

94	P1.1	-	Ligado ao circuito de interface Ethernet
95	P1.0	-	Ligado ao circuito de interface Ethernet
96	VDD_9	VDD (3,3V)	-
97	VSS_9	GND	-
98	P0.2	TX – RS232-1	Conector CN4 – RS232-1
99	P0.3	RX – RS232-1; RX – Circuito de gravação in-circuit USB.	Conector CN4 – RS232-1 Conector CN2 - Bandeira
100	RTCK	RTCK	Conector JTAG

8. Apêndice B – Disposição dos jumpers de configuração e conectores

Mainboard

Bandeira dsPIC33FJ64GP06

Bandeira LPC2138

Bandeira LPC2368

9. Apêndice C – Resumo dos conectores da McBoard

Conector	Descrição
CN1	Comunicação CAN
CN2	Comunicação ETHERNET
CN3	Comunicação RS485
CN4	Comunicação RS232 – 1
CN5	Entrada de tensão de alimentação +9VDC
CN6	Conector para JTAG (JLINK)
CN7	Saídas digitais
CN8	Comunicação SPI
CN9	Comunicação USB
CN10	Comunicação I2C (x 2)
CN12	Saída de áudio
CN13	Entrada de áudio
CN14	Comunicação RS232 – 2
CN15	Expansão 1
CN16	Conector DIMM 168 vias
CN17	Expansão 2

10. Apêndice D – Resumo dos jumpers da McBoard

Jumper	Descrição	Configuração
JP1	Habilitação da terminação da comunicação CAN	Fechado: habilita terminação para comunicação CAN. Aberto: desabilita terminação para comunicação CAN.
JP2	Habilitação Reset para gravação in-circuit.	Fechado: habilita reset para gravação in-circuit. Aberto: desabilita reset para gravação in-circuit.
JP3	Habilitação para gravação in-circuit.	Fechado: habilita gravação in-circuit; Aberto: desabilita gravação in-circuit;
JP4	Configura a origem da tensão de alimentação.	+5V com 5V-JLINK: usa a tensão proveniente do JLINK como tensão de alimentação. +5V com +5V-EXT: usa a tensão proveniente de uma fonte externa como fonte de alimentação.
JP5	Habilitação do JTAG.	Aberto: Habilita JTAG. Fechado: Desabilita JTAG.
JP6	Habilitação do capacitor de desacoplamento da tensão analógica.	Aberto: Habilita o capacitor de desacoplamento da tensão analógica. Fechado: Desabilita o capacitor de desacoplamento da tensão analógica.

Jumper	Descrição	Configuração
JP7	Habilita bateria para o Relógio de Tempo Real (RTC)	Aberto: Habilita bateria para o Relógio de Tempo Real (RTC). Fechado: Desabilita bateria para o Relógio de Tempo Real (RTC).
JP8	Configuração do pino RX1 da RS232-1	Posição RS232-1: Configura para funcionar como RS232. Posição RS485: Configura para funcionar com RS485.
JE1	Desacoplamento linha Ethernet	Aberto: Sem função Fechado: Desacopla linha
JE2	Polarização linha Ethernet	Aberto: Sem função Fechado: Polariza linha
JE3	Polarização trafo Ethernet	Aberto: Sem função Fechado: Polariza trafo
JE4	Tensão polarização Ethernet	Posição 1-2: Configura para 3,3V. Posição 2-3: Configura para 2,5V.
JE5	Resistor linha Ethernet	Aberto: Com resistência Fechado: Sem resistência
JE6	Resistor linha Ethernet	Aberto: Com resistência Fechado: Sem resistência
JE7	Polarização trafo Ethernet	Aberto: Sem função Fechado: Polariza trafo
JE8	Polarização linha Ethernet	Aberto: Sem função Fechado: Polariza linha

11. Apêndice E – Resumo do jumpers de configuração das bandeiras dsPIC33/ LCP2138/ LPC2368

► **Bandeira dsPIC33FJ64GP706**

Jumper	Descrição	Configuração
JP1	Configuração do modo de operação do pino RF4	Posição 1-2: Habilita o pino para função RX2. Posição 2-3: Habilita o pino para função SDA-2.
JP2	Configuração do modo de operação do pino RF5	Posição 1-2: Habilita o pino para função TX2. Posição 2-3: Habilita o pino para função SCL-2.
JP3	Configuração do modo de operação do pino RF2	Posição 1-2: Habilita o pino para função RX1. Posição 2-3: Habilita o pino para função SDI.
JP4	Configuração do modo de operação do pino RF3	Posição 1-2: Habilita o pino para função TX1. Posição 2-3: Habilita o pino para função SDO.

Obs: Os jumpers JE1 à JE8, presentes na placa McBoard, configuram o circuito responsável pela transmissão e recepção de dados via conector RJ-45 (ETHERNET). Para funcionamento correto com a bandeira dsPIC33FJ64GP706, os jumpers JE2, JE3, JE4 (posição 1-2), JE5 e JE6 devem estar fechados e JE1, JE7 e JE8 abertos. Para esta configuração utilize os jumpers plásticos fornecidos.

► **Bandeira LPC2138**

Jumper	Descrição	Configuração
JP1	Configuração do modo de operação do pino P0.12	Posição 1-2: Habilita o pino para função CTS. Posição 2-3: Habilita o pino para função SCL-2.

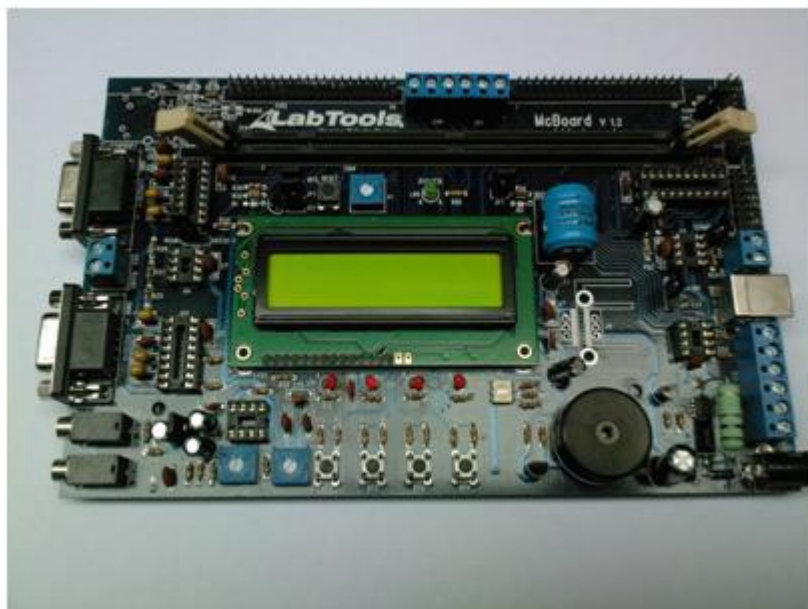
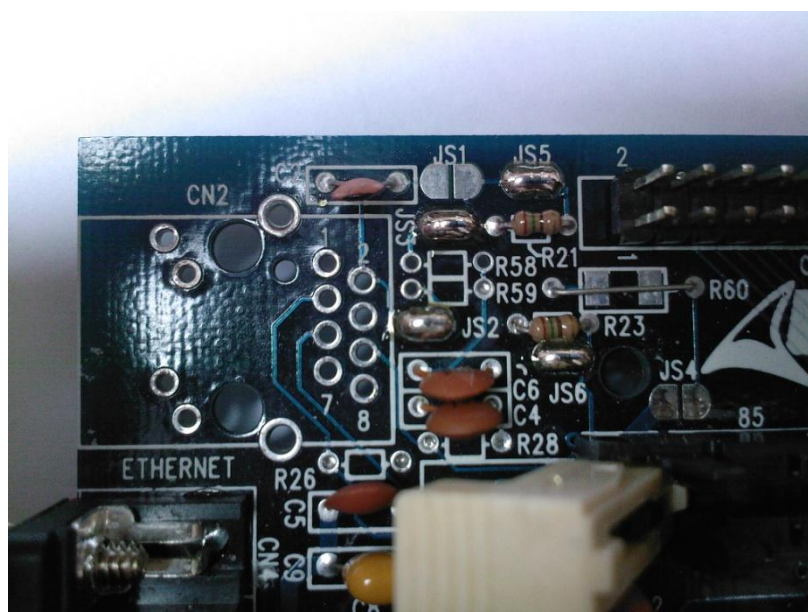
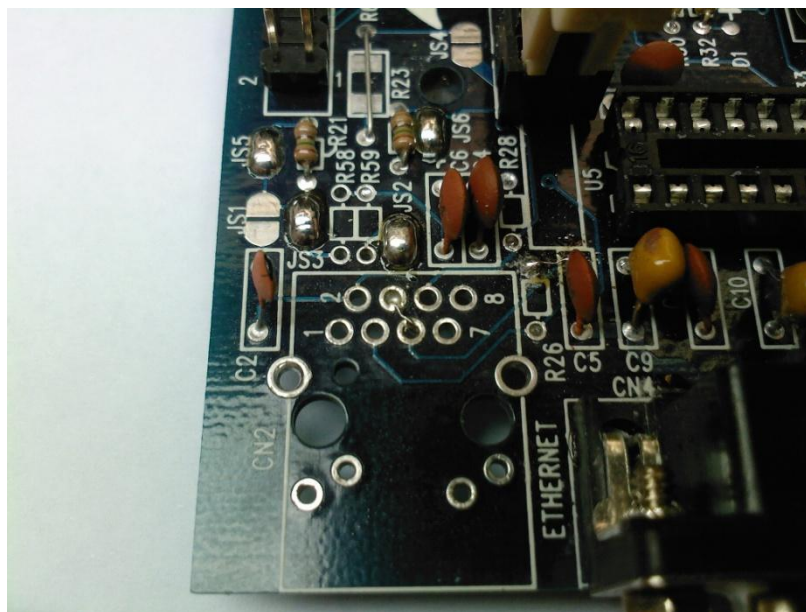
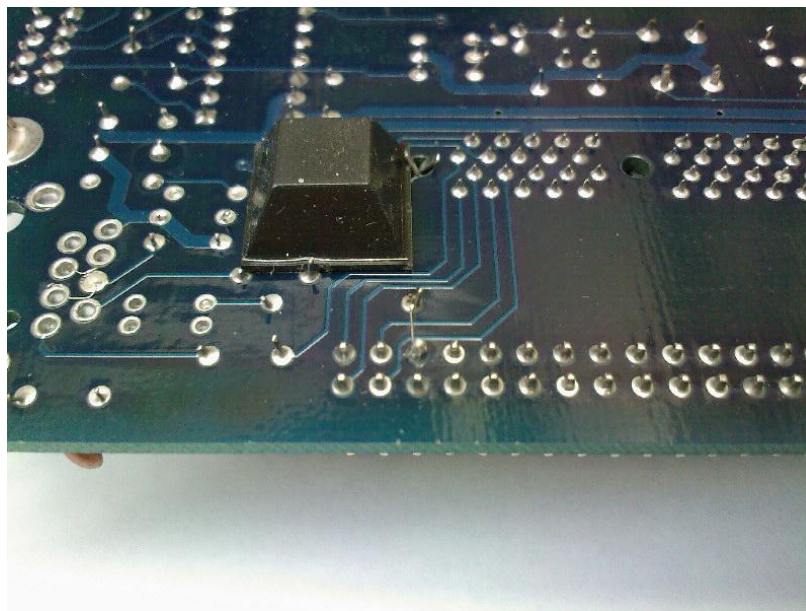
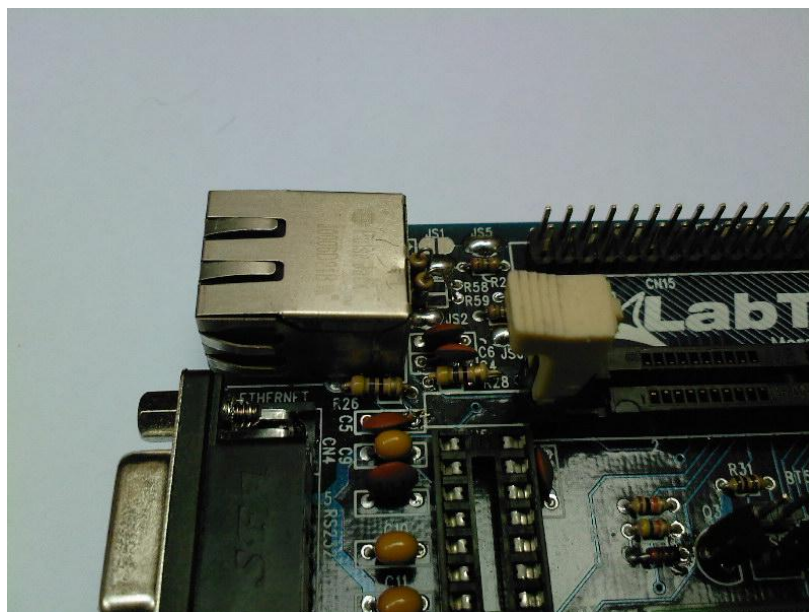
► **Bandeira LPC2368**

Jumper	Descrição	Configuração
J1	Configuração do modo de conexão da USB.	Posição 1-2: Conexão USB por hardware. Posição 2-3: Conexão USB controlada através do pino P2.9 do microcontrolador.
J2 e J3 (jumper de solda)	Configuração do estado do pino de reset da interface Ethernet	J2-> Fechado e J3-> Aberto: Sem reset por hardware J2-> Aberto e J3-> Fechado: Reset controlado pelo Botão 6
J4 (jumper de solda)	Configuração do oscilador da interface Ethernet	J4 -> Aberto: Operação normal J4 -> Fechado: Saída do oscilador em alta impedância

Obs: Os jumpers JE1 à JE8, presentes na placa McBoard, configuram o circuito responsável pela transmissão e recepção de dados via conector RJ-45 (ETHERNET). Para funcionamento correto com a bandeira LPC2368, os jumpers JE2, JE3, JE4 (posição 2-3), JE5, JE6, JE7 e JE8 devem estar fechados e JE1 aberto. Para esta configuração utilize os jumpers plásticos fornecidos.

12. Compatibilização MCBOARD V1.2 + BANDEIRA LPC2368

(Aplicável para utilização da interface Ethernet)

1- Posicionar a placa McBoard como indicado na imagem a seguir:

2- Localizar o conector Ethernet, CN2, na parte superior esquerda da placa. Em seguida feche as conexões de solda JS2, JS3, JS5 e JS6 como indicado na imagem abaixo:

3- Utilizando um fio adequado, interligue as ilhas 4 e 5 do conector CN2 e interligue o terminal do capacitor C5 ao terminal do resistor R26 como indicado na imagem abaixo:

4 Posicionar a placa McBoard com o lado da solda para cima. Utilizando um fio adequado, interligue o terminal 5 do conector CN15 ao terminal do resistor R60 como indicado na imagem abaixo:

4 Posicionar a placa McBoard com o lado dos componentes para cima. Soldar o conector Ethernet na posição CN2 como indicado na imagem abaixo:

5 Após a execução dos passos anteriores utilizar a ferramenta normalmente.

13. Certificado de Garantia

“PARABÉNS; VOCÊ ACABA DE ADQUIRIR A PLACA MCBOARD DA MOSAICO”

1. Tempo de Garantia

A Mosaico garante contra defeitos de fabricação durante 4 meses para mão de obra de conserto.

O prazo de garantia começa a ser contado a partir da data de emissão da Nota Fiscal de compra.

2. Condições de Garantia

Durante o prazo coberto pela garantia, a Mosaico fará o reparo do defeito apresentado, ou substituirá o produto, se isso for necessário.

Os produtos deverão ser encaminhados a Mosaico, devidamente embalados por conta e risco do comprador, e acompanhados deste Certificado de Garantia “sem emendas ou rasuras” e da respectiva Nota Fiscal de aquisição.

O atendimento para reparos dos defeitos nos produtos cobertos por este Certificado de Garantia será feito somente na Mosaico, ficando, portanto, excluído o atendimento domiciliar.

3. Exclusões de Garantia

Estão excluídos da garantia os defeitos provenientes de:

Alterações do produto ou dos equipamentos.

Utilização incorreta do produto ou dos equipamentos.

Queda, raio, incêndio ou descarga elétrica.

Manutenção efetuada por pessoal não credenciado pela Mosaico.

Obs.: Todas as características de funcionamento dos produtos Mosaico estão em seus respectivos manuais.

4. Limitação de Responsabilidade

A presente garantia limita-se apenas ao reparo do defeito apresentado, a substituição do produto ou equipamento defeituoso.Nenhuma outra garantia, implícita ou explícita, é dada ao comprador.

A Mosaico não se responsabiliza por qualquer dano, perda, inconveniência ou prejuízo direto ou indireto que possa advir de uso ou inabilidade de se usarem os produtos cobertos por esta garantia.

A Mosaico estabelece o prazo de 30 dias (a ser contado a partir da data da nota Fiscal de Venda) para que seja reclamado qualquer eventual falta de componentes.

Importante: Todas as despesas de frete e seguro são de responsabilidade do usuário, ou seja, em caso de necessidade o Cliente é responsável pelo encaminhamento do equipamento até a Mosaico.